

*МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ*

**ФАКУЛТЕТ ПО ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА**

**КАТЕДРА ПО ОРТОДОНТИЯ**

**Ръководител: доц. д-р Лаура Андреева - Гургуриева, дм**

---

**Д-р Мартин Богданов Мариянов**

**КЛИНИЧНИ РЕЗУЛТАТИ ПРИ ЛЕЧЕНИЕ С АПАРАТ ЗА  
ДИСТАЛИЗИРАНЕ НА МОЛАРИТЕ „FROG“ СЪС  
СКЕЛЕТНА ОПОРА**

**АВТОРЕФЕРАТ**

На дисертационен труд за присъждане на  
образователната и научна степен „Доктор“

**Научна специалност:**

03.03.03 – Протетична дентална медицина

**Научен ръководител:**

Доц. д-р Владимир Ивайлов Петрунов, дм

**Рецензенти**

Проф. д-р Вера Борисова Крумова, дм

Доц. д-р Светлана Веселинова Йорданова, дм

София, 2016г.

Дисертационният труд е написан на 168 страници. Онагледен е с 63 фигури, 17 таблици и 8 приложения. Библиографията включва 215 източника от които 27 на кирилица и 188 на латиница.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 07.01.2016 г. от 13:30 ч. в I аудитория на Факултета по дентална медицина при Медицински университет – София, бул. „Георги Софийски“ №1, съгласно чл. 76 и 77 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и академични длъжности в Медицински университет – София, и въз основа на Заповед № РК 36-2999/ 18.11.2015г. на Ректора на МУ – София, пред научно жури и състав:

#### **Председател**

Доц. д-р Владимир Ивайлов Петрунов, дм – вътрешен член и научен ръководител

#### **Членове**

Проф. д-р Вера Борисова Крумова, дм – вътрешен член и рецензент

Доц. д-р Светлана Веселинова Йорданова, дм – външен член и рецензент

Доц д-р Веселин Стефанов Йорданов, дм – външен член

Проф. д-р Румен Златев Янков – външен член

#### **Резервни членове**

Доц. д-р Лаура Стефанова Андреева-Гургуриева, дм – вътрешен член

Доц. д-р Мирослава Веселинова Йорданова-Чапрашикян, дм – външен член

Материалите по защитата са на разположение в Катедрата по ортодонтия на Факултета по дентална медицина при МУ – София, и са публикувани в интернет страницата на МУ – София.

*Забележка:* Номерата на фигурите и таблиците не съответстват на номерата в дисертационния труд

## ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

ГЛ - гънкова линия

ЕОА - екстраорален апарат

ЕЦГ – емайло-циментова граница

ЗЧД – зъбно-челюстни деформации

ММ – интермоларно разстояние

РР – режещ ръб

Ш – шийка

АР – апекс(връх на корен)

ВАРА (bone-anchored pendulum appliance) – апарат Pendulum със скелетна опора

BaV (basion vertical) – Базион вертикала

СВСТ (cone beam computed tomography) – компютърна томография с коничен лъч

СЕJ – емайло-циментова граница

COR – средата на оклузалната повърхност

GISP (Graz implant-supported pendulum appliance) – Graz апарат Pendulum опора върху импланти

INC – режещ ръб

MPAP (modified palatal anchorage plate) – модифицирна палатинална пластинка за опора

Ni – Ti – дъга от никел-титан

PTV (Pterygotangent vertical) – Птериго-тангентна вертикала

SAS (skeletal anchorage system) – система за скелетна опора

TADs (temporary anchorage devices) – средство за временна опора

TMA – титан-молибденова дъга

## СЪДЪРЖАНИЕ

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВЪВЕДЕНИЕ.....                                                                      | 4  |
| ЦЕЛ И ЗАДАЧИ.....                                                                   | 6  |
| МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ.....                                                              | 7  |
| РЕЗУЛТАТИ.....                                                                      | 29 |
| ОБСЪЖДАНЕ.....                                                                      | 50 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЯ.....                                                                     | 60 |
| ИЗВОДИ.....                                                                         | 65 |
| ПРИНОСИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД....                                        | 67 |
| СПИСЪК НА НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ И<br>СЪОБЩЕНИЯ ВЪВ ВРЪЗКА<br>С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД..... | 68 |

## **I. ВЪВЕДЕНИЕ**

Клас II зъбно-челюстните деформации са най-често срещаните отклонения в ортодонтията. Това налага задълбочено познаване на диагностиката и методите за лечението им. С усъвършенстването на подходите за безекстракционна терапия, все по-често се използват лечебни методи за дистализиране на моларите в горна челюст. Целта е след дистализирането им да се постигне клас I съотношение в страничните участъци и да се реши проблема със струпването във фронта.

Изследванията на много автори показват, че дистализирането на моларите с апарат, ползващ за опора зъби и/или небце е свързано с медиализиране на премоларите и вестибуларно наклоняване на резците. Това дава основание апаратите да бъдат комбинирани със средства, осигуряващи скелетна опора. Все по-голяма популярност придобиват миниимплантите поради техните предимства.

Голяма част от апаратите за дистализиране в горна челюст са разположени палатинално. Авторите, които изследват анатомичните зони за поставяне на миниимпланти, установяват, че небцето е една от най-безопасните зони. В

областта на срединния шев не са разположени големи кръвоносни съдове и нерви, а и лигавицата е прикрепена. Зоната в областта на първия премолар разполага и с достатъчно по обем кост- около 8 mm.

Имайки предвид изброените дотук факти, за обект на нашите изследвания ние избрахме апарата скелетен **FROG**. Основната ни цел е да установим предимствата на апаратите за дистализиране, използващи скелетна опора, както и успеваемостта на миниимплантите, използвани като опора с тази цел, за което липсват достатъчно литературни данни.

## II. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Целта на настоящия дисертационен труд е да се проведе клинично изследване и анализ на получените данни, за да се определят ефективността на дистализиране на моларите с апарата **Frog** със скелетна опора (скелетен **Frog**) и настъпващите промени на зъбно-алвеоларно и скелетно ниво.

За изпълнение на формулираната цел си поставихме следните задачи:

1. Да се установи ефективността на лечение на клас II малоклузия с апарата **скелетен Frog** като се изследват зъбните промени в сагитална и вертикална посоки.

2. Да се установят големината и посоката на ротациите от I ред и промяната в трансверзалния размер на зъбната дъга в областта на първите постоянни молари при използването на апарата **скелетен Frog**.

3. Да се установят сагиталните и вертикални скелетни промени при прилагане на апарата **скелетен Frog**.

4. Да се установи процентът на успех на миниимплантите, поставени на небцето за осигуряване на скелетната опора на апарата.

### **III. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ**

#### **1. Материал**

Обект на изследването бяха пациенти с клас II зъбночелюстни деформации, лекувани в специализантската практика на Катедрата по Ортодонтия към Факултет по Дентална Медицина към Медицински Университет-София и в собствената практика на докторанта за период от 3 години. Изследванията бяха проведени върху 31 пациенти, като бяха дистализирани 59 горни първи молара.

Материалите за проведените изследвания бяха осигурени по **ПРОЕКТ ГРАНТ №62, ДОГОВОР №73 от 2013 г.**

При всички пациенти лечебният план включваше дистализиране на моларите като първи етап от цялостно лечение с фиксирана техника.

Всички лекувани пациенти или техните родители подписаха информирано съгласие, с което приеха предложеният им лечебен план.

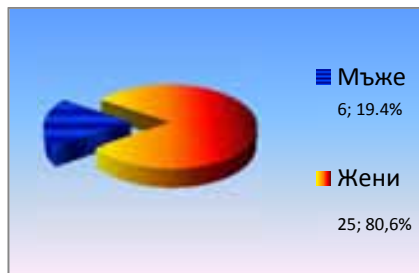
На всички пациенти бяха снети отпечатьци преди и след лечението с апарата скелетен Frog. Бяха отлети модели от бял гипс (общо 62), на всеки от които бяха извършени 13 метрични измервания (общо 788) и 2 ъглови измервания

(общо 121) или общо **909 измервания**. Бяха направени и анализирани профилни телерентгенографии преди започването на лечението и след края на етапа на дистализиране на моларите - 62 броя. На всяка телерентгенография бяха означени 29 точки (общо 1798), начертани 39 линии (общо 2418) и извършени 12 ъглови измервания (общо 744) и едно метрично-пропорционално измерване (общо 62). Всички направени измервания на телерентгенографиите бяха **5022**.

#### **Клиничен контингент:**

Лекуваните 31 броя пациенти бяха на средна възраст 14 години и 2 месеца  $\pm$  3 години и 4 месеца в интервала от 9 до 26 години, 6 (19%) от които мъже и 25 (81%) жени (фиг. 1).

Разделихме изследваните пациенти според тежестта на зъбните клас II съотношения. 21 (67,7%) от пациентите бяха с дистална оклузия до 1 премоларна ширина, а 10 (32,3%) бяха с дистална оклузия от 1 или повече премоларна ширина (фиг. 2).



*Фиг. 1. Разпределение на участниците в проучването по пола принадлежност*



*Фиг. 2. Разпределение на пациентите според тежестта на дистална оклузия*

При 28 (90,3%) от изследваните пациенти лечебният план включваше двустранно дистализиране на моларите (фиг. 3). При 3 (9,7%) от участниците в проучането бе проведено едностранно дистализиране на моларите.

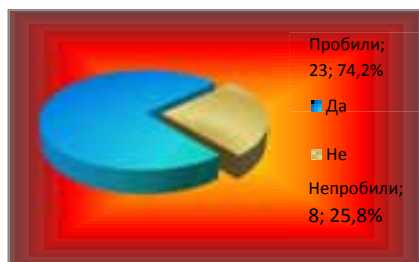


*Фиг. 3. Разпределение на пациентите според типа на дистализиране*

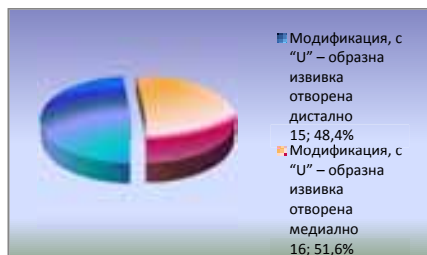
Разделихме пациентите на две групи в зависимост от пробива на вторите горни постоянни молари (фиг. 4). 23 (74,2%) от лекуваните бяха с пробили втори постоянни молари, а при 8 (25,8%) те все още не бяха пробили.

В хода на проучването беше използван апарат скелетен **Frog** с две различни модификации на дистализиращата пружина (фиг. 5). При 15 (48,4%) от изследваните участници

бе използвана дистализиращата пружина с U-образни извивки, отворени дистално и хеликоидални извивки, а при 16 (51,6%) дистализираща пружина с U-образни извивки, отворени медиално.



*Фиг. 4. Разпределение на пациентите според наличието на пробили горни втори молари*



*Фиг. 5. Разпределение на пациентите според типа на използвания апарата*

### **1.1. Основни критерии за избор на пациенти.**

Пациентите, при които планът на лечение включва дистализиране на горните странични зъби са:

- пациенти с медиализирани горни странични зъби и скелетен клас I съотношения;
- пациенти със скелетен клас II съотношения, при които горната челюст е преразвита;

—пациенти със скелетен клас II съотношения, при които се наблюдава комбинация от преразвита горна челюст и недоразвита долна челюст или медиализирани горни странични зъби и недоразвита долна челюст. При тези пациенти след завършване на етапа на дистализиране бе планирано медиализиране на долната челюст, за да се коригира нейната позиция.

Използвахме вече утвърдените от Йорданова в катедрата по ортодонтия критерии за лечебен план, включващ дистализиране на моларите, като ги допълнихме с такива, свързани с необходимостта от поставянето на миниимпланти:

—пациентът да не е провеждал друго ортодонтско лечение

—лечебният план, включващ безекстракционно лечение чрез дистализиране на горните молари, да е приет от пациента

—дистализирането на моларите да се осъществява като първи етап от лечение с фиксирана техника

—по време на дистализирането на моларите да не се използват други апарати, включително и фиксирана техника

—пациентът да има добра устна хигиена

—пациентът да е без анамнестични данни за алергия към анестетици

–пациентът да не страда от хематологични заболявания,  
свързани с проблеми в кръвосъсирването

–пациентът да не е страстен пушач

–пациентът да няма мекотъканни лезии в областта на  
поставяне на миниимпланта

## **2. Методи**

### **2.1. Протокол за прилагане на апарата**

Протоколът на прилагане на апарата включва два  
клинични и един лабораторен етап.

При първият клиничен етап на всеки пациент се поставят  
2 миниимпланта с 8mm дължина и 1,7mm диаметър.  
Поставянето става с локална анестезия в предната зона на  
небцето на 3 до 6mm встрани от срединния шев и на 6 до 9mm  
дистално от foramen incisivum (фиг. 6).

Завиването на миниимплантите се осъществява с  
помощта на хирургичен редуциращ обратен наконечник 16:1  
или 20:1 и имплантологичен мотор директно през лигавицата.  
Скоростта на поставяне не трябва да надвишава 60 оборота в  
минута. В същото посещение се взема отпечатък и в рамките  
на една седмица се поставя апарата. Пациентите се  
инструктират за поддържането на добра хигиена, както и за  
грижите за микроимплантите.



*Фиг. 6. Зона, в която се поставят миниимплантите*

След поставянето на миниимплантите се ажустират ортодонтските пръстени на шестите зъби. Поставят се абатмънтите на двата миниимпланта и се пристъпва към вземането на отпечатък. При изваждането на лъжицата от устата абатмънтите (надстройките) и пръстените трябва да са останали в отпечатъчния материал (фиг. 7). В случай, че пръстените са останали върху моларите, те трябва внимателно да бъдат извадени от устата и поставени в отпечатъчния материал. Взетият отпечатък се изпраща в лабораторията за направата на апарата.



*Фиг. 7. Взет отпечатък с пръстените и надстройките в него*

След получаване на изработеният апарат, преди поставянето му в устата на пациента той се активира. Залагат се извивка за неутрализиране на дисталното наклоняване на молара (фиг. 8) и тое-ин извивка за неутрализиране на ротационния момент (фиг. 9). Двете рамене на пружината се активират дистално със сила от 200гр.



*Фиг. 8. извивка за неутрализиране на дисталното наклоняване на молара (15-20°), направена на дистализиращата пружина в лабораторията*



*Фиг. 9. Предварително активиране на дистализиращата пружина и Тое ин извивка*

След активирането на дистализиращата пружина, тя се сваля от слота на винта и той се изпробва в устата. Следи се дали абатмънтите влизат хубаво на главите на

миниимплантите. При затруднения, с помощта на турбинен борер се разширяват отворите на абатмънтите, за да се осигури безпроблемно поставяне на апарата.

Пръстените за първите молари се циментират с Глас-йономерен цимент (ГЙЦ). Циментирането на апарата също става с помощта на Глас-йономерен цимент или карбоксилатен цимент (фиг. 10). При наличие на оклузален блокаж на дисталното преместване на моларите е възможно повдигането на оклузията в областта на премоларите с ГЙЦ.



*Фиг. 10. Циментиран апарат в устата*

При необходимост скелетният Frog апарат може да бъде изработен и за едностранно дистализиране (фиг. 11).



*Фиг. 11. Скелетен Frog апарат за едностранно дистализиране*

Пациентът идва на контролни посещения на всеки 4 до 5 седмици. През първите две визити апаратът се активира с 4 оборота, а на третата и четвъртата визита - с 5 оборота. При необходимост от допълнително дистализиране след последното активиране при модификацията на апарата с U-образни извивки, отворени дистално и хеликоидални извивки е възможно допълнително активиране на апарата от хеликоидалните извивки. На всяко посещение се следи за наличие на подвижност на миниимплантите и внимателно се проследява състоянието на меките тъкани около тях.

След завършване на дистализирането апаратът остава в устата до затварянето на освободеното място, с което се постига блокиране на медиалното преместване на моларите.

## **2.2. Методика за отчитане на зъбно-алвеоларни промени върху гипсови модели.**

Използвахме комбинирана методика, като измерихме следните параметри(фиг. 12):

- 16/ГЛ, 26/ГЛ - разстоянието от спуснат перпендикуляр от най-медиалната точка на централната фисура на първи горен постоянен молар до гънковата линия (ГЛ) (1). Разстоянието се отчита в mm. Чрез него определяме придвижването в дистална посока на първия горен постоянен

молар. Ако вторият горен постоянен молар е добре пробил, същото измерване се прави и при него;

– 17/ГЛ, 27/ГЛ - разстоянието от спуснат перпендикуляр от най-медиалната точка на централната фисура на горния втори постоянен молар до гънковата линия. Измерването се прави ако вторите постоянни молари са пробили;

– 14/ГЛ, 24/ГЛ - разстоянието от спуснат перпендикуляр от най-дисталната точка на централната фисура на първи горен премолар до гънковата линия (2). Измерването се прави в mm. По този начин се следи за промените в областта на премоларите;

– 15/ГЛ, 25/ГЛ - разстоянието от спуснат перпендикуляр от най-дисталната точка на централната фисура на втория горен премолар до гънковата линия (3). Измерването се прави в mm;

– Ш11/ГЛ, Ш21/ГЛ - разстоянието от спуснат перпендикуляр от средната точка на шийката от палатиналната страна на първия резец до гънковата линия (4). Измерването се прави в mm. Проследява се промяната в сагитална посока в областта на резците;

– РР11/ГЛ, РР21/ГЛ - разстоянието от спуснат перпендикуляр от средата на режещия ръб на първия резец до

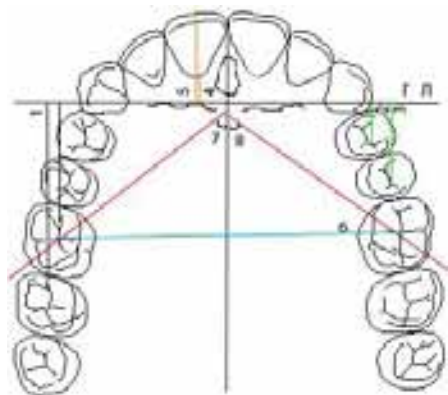
гънковата линия (5). Измерването се прави в mm. С него отчитаме наличието или липсата на протрудиращ ефект на апарата върху фронталните зъби;

– ММ - интермоларното разстояние по Pont (6). Измерването се прави в mm. Чрез него отчитаме трансверзалните промени в областта на моларите при тяхното дистализиране;

– М1/СЛ - ъгъл между линията, която свързва върховете на медиопалатиналния и дистовестибуларния туберкул на десния молар и средната линия на горна челюст (7). Измерва се в градуси. Измерването се прави с помощта на цефалометричен протрактор. Намаляване на стойностите на ъгъла означава, че се наблюдава дистопалатинална ротация на молара. Увеличаването на стойностите означава поява на дистовестибуларна ротация;

– М2/СЛ - ъгъл между линията, която свързва върховете на медиопалатиналния и дистовестибуларния туберкул на левия молар и средната линия на горна челюст (8). Измерва се в градуси. Измерването се прави с помощта на цефалометричен протрактор. Намаляване на стойностите на ъгъла означава, че се наблюдава дистопалатинална ротация на

молара. Увеличаването на стойностите ще означава поява на дистовестибуларна ротация.



*Фиг. 12. Методика за отчитане на зъбно-алвеоларни промени върху гипсови модели.*

## **2.2. Методика за отчитане на промените от лечението със скелетен Frog апарат на профилна телерентгенография.**

Разработихме методика за анализ на телерентгенография като въведохме нов метод за отчитане на сагитални зъбни придвижвания. За целта построихме равнина, включваща ъгъл от  $7^\circ$  с оста SN в точка S. Тази равнина наричаме конструкционна франкфуртска равнина (отбелязваме я като CFH). От така конструираната равнина спускаме перпендикуляр през точка Ba, който нарекохме Basion vertical (BaV). От получената вертикална линия измерихме разстоянията до върха на корените, емайло-циментовата граница и режещите ръбове/оклузалните повърхности на

централните резци, кучешките зъби, първите и вторите премолари и първите и вторите молари. За да определим точката за измерване в областта на емайло-циментовата граница на зъбите, откриваме пресечната точка между нея и оста на зъба, а за средата на оклузалната повърхност на зъбите вземаме пресечната ѝ точка с аксиалната ос.

Профилните телерентгенографии бяха направени преди лечението и веднага след завършване на етапа на дистализиране на моларите. Всички телерентгенографии бяха разчертани от автора два пъти, през интервал от поне един месец. Разчертаването бе извършено върху паусна хартия с твърд молив (с дебелина на графита 0.5мм). Ъгловите параметри се измерват в градуси, а линейните - в mm. Измерванията са направени с точност  $0,5^\circ$  и 0,5мм.

Анализът на телерентгенографиите включва следните параметри, разделени в четири групи:

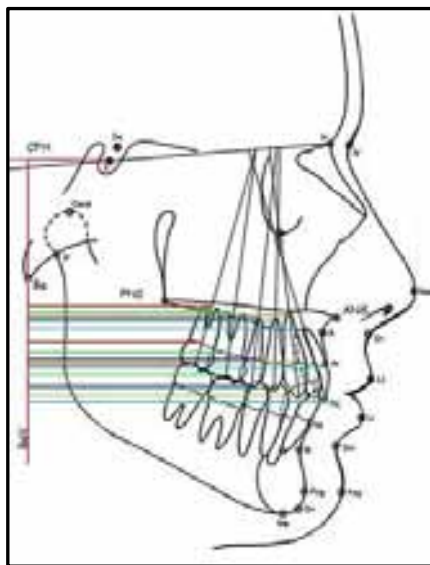
1. Параметри, отчитащи сагитални зъбни движения в милиметри (Фиг. 13):

– 1-INC/BaV: разстояние от режещия ръб на горния централен резец до BaV

– 1-CEJ/BaV: разстояние от ЕЦГ (емайло-циментовата граница) на горния централен резец до BaV

- 1-AP/BaV: разстояние от върха на корена на резеца до BaV
- 3-INC/BaV: разстояние от режещия ръб на горния кучешки зъб до BaV
- 3-CEJ/BaV: разстояние от емайло-циментовата граница на горния кучешки зъб до BaV
- 3-AP/BaV: разстояние от върха на корена на горния кучешки зъб до BaV
- 4-COR/BaV: разстояние от средата на оклузалната повърхност на първия горен временен молар или първия горен премолар до BaV
- 4-CEJ/BaV: разстояние от емайло-циментовата граница на първия горен временен молар или първия горен премолар до BaV
- 4-AP/BaV: разстояние от върха на корена на първия горен временен молар или първия горен премолар до BaV
- 5-COR/BaV: разстояние от средата на оклузалната повърхност на втория горен временен молар или втория горен премолар до BaV
- 5-CEJ/BaV: разстояние от емайло-циментовата граница на втория горен временен молар или втория горен премолар до BaV

- 5-AP/BaV: разстояние от върха на корена на втория горен временен молар или втория горен премолар до BaV
- 6-COR/BaV: разстояние от средата на оклузалната повърхност на първия горен молар до BaV
- 6-CEJ/BaV: разстояние от емайло-циментовата граница на първия горен молар до BaV
- 6-AP/BaV: разстояние от върха на палатиналния корен на първия горен молар до BaV
- 7-COR/BaV: разстояние от средата на оклузалната повърхност на втория горен молар до BaV

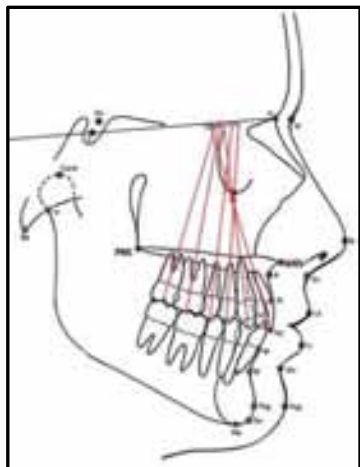


*Фиг. 13. Анализ на профилна телерентгенография - параметри, отчитащи сагитални зъбни движения*

- 7-CEJ/BaV: разстояние от емайло-циментовата граница на втория горен молар до BaV
- 7-AP/BaV: разстояние от върха на палатиналния корен на втория горен молар до BaV

2. Параметри, отчитащи промяна в наклона на изследваните зъби(фиг. 14). Използваме предложената от Kinzinger методика. Отчитат се дисталноотворените ъгли:

- 1/SN: ъгъл между оста на горния централен резец и предната линия на черепната основа
- 3/SN: ъгъл между оста на горния кучешки зъб и предната линия на черепната основа
- 4/SN: ъгъл между оста на първия горен временен молар или първия горен премолар и предната линия на черепната основа
- 5/SN: ъгъл между оста на втория горен временен молар или втория горен премолар и предната линия на черепната основа
- 6/SN: ъгъл между оста на първия горен постоянен молар и предната линия на черепната основа
- 7/SN: ъгъл между оста на втория горен молар и предната линия на черепната основа

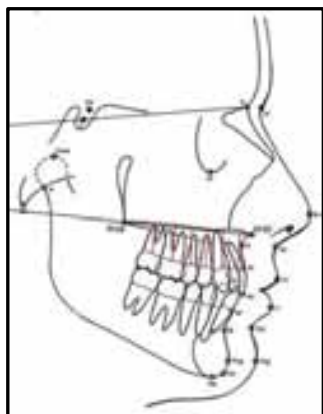


*Фиг. 14. Анализ на профилна телерентгенография - параметри, отчитащи промяна в наклона на изследваните зъби*

3. Параметри, отчитащи вертикални зъбни движения-интрузия и екструзия (Фиг. 15). Използваме предложената от Ghosh и Nanda методика. Като константа се ползва спиналната равнина, към която се спускат перпендикуляри от пресечната точка на аксиалната ос на зъба и ЕЦГ:

- 1-CEJ/SpP: разстояние от емайло-циментовата граница на горния централен резец до спиналната равнина
- 3-CEJ/SpP: разстояние от емайло-циментовата граница на горния кучешки зъб до спиналната равнина
- 4-CEJ/SpP: разстояние от емайло-циментовата граница на първия горен временен молар или първия горен премолар до спиналната равнина

- 5-CEJ/SpP: разстояние от емайло-циментовата граница на втория горен временен молар или втория горен премолар до спиналната равнина
- 6-CEJ/SpP: разстояние от емайло-циментовата граница на първия горен молар до спиналната равнина
- 7-CEJ/SpP: разстояние от емайло-циментовата граница на втория горен молар до спиналната равнина



*Фиг. 15. Параметри, отчитащи вертикални зъбни движения*

4. Параметри, отчитащи скелетни промени във вертикална и сагитална посока (Фиг. 16). Използваме комбинирания метод на Schwarz, прилаган в катедрата по ортодонтия към МУ-София:

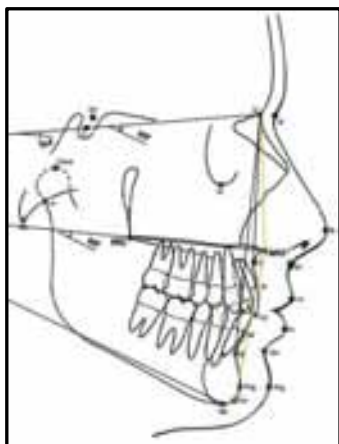
а)отчитане на сагитални промени

- SNA (норма-82°) - ъгъл, показващ положението на основата на горна челюст спрямо черепната основа

- SNB (норма-80°) - ъгъл, показващ положението на основата на долна челюст спрямо черепната основа
- ANB (норма-2°-4°) – ъгъл, показващ съотношението на челюстните основи

б)отчитане на вертикални промени

- MP/SN (норма-32°): ъгъл между мандибуларната равнина и предната линия на черепната основа
- MP/SpP (норма-25°): ъгъл между мандибуларната и спиналната равнина
- SpP/SN (норма-7°): ъгъл между спиналната равнина и предната линия на черепната основа
- N/ANS:ANS/Gn (индекс на Nahoum) (норма-0.8)



*Фиг. 16. параметри, отчитащи скелетни промени във вертикална и сагитална посока*

## **2.5. Методика за отчитане на успех на миниимплантите**

За всеки пациент записвахме броя на поставените миниимплантите. При наличие на зачервяване и/или разрастване на лигавицата около миниимплант, същото бе отбелязвано в приложението. Разделихме престоя им в устната кухина на два етапа: първи етап от поставянето им до циментирането на апарата и втори етап - от циментирането на апарата до отстраняването на миниимплантите.

При наличие на миниимплантите, останали на своето място до постигане на желаната лечебна цел, същите бяха отбелязвани като успешни миниимплантите, независимо от това дали е имало възпаление в меките тъкани около тях.

## **2.6. Статистически методи**

Данните бяха въведени и обработени със статистическия пакет IBM SPSS Statistics 22.0. За ниво на значимост, при което се отхвърля нулевата хипотеза бе избрано  $p < 0,05$ .

Бяха приложени следните методи:

1. *Дескриптивен анализ* – в табличен вид е представено честотното разпределение на разглежданите признаци, разбити по групи на изследване.

2. **Графичен анализ** – за визуализация на получените резултати.
3. **Вариационен анализ** – изчисляване оценките на централната тенденция и разсейване.
4. **Непараметричен тест на Шапиро-Уилк** – за проверка вида на разпределението.
5. **T-тест на Student** – за проверка на хипотези за различие между две зависими извадки.
6. **T-тест на Student** – за проверка на хипотези за различие между две независими извадки.
7. **Непараметричен тест на Wilcoxon** – за проверка на хипотези за различие между две зависими извадки.
8. **Непараметричен тест на Mann-Whitney** – за проверка на хипотези за различие между две независими извадки.
9. **Корелационен анализ** – за търсене на линейна зависимост между количествени признаци.
10. **Регресионен анализ** – за търсене на зависимост между количествени признаци.

## **IV. РЕЗУЛТАТИ**

### **1. РЕЗУЛТАТИ ПО ПЪРВА ЗАДАЧА**

**Да се установи ефективността на лечение на клас II малоклузия с апарата скелетен Frog, като се изследват зъбните промени в сагитална и вертикална посоки.**

От направените изследвания се установи, че средната продължителност на етапа на дистализиране е  $6,48 \pm 2,06$  месеца в интервала от 3,5 до 11,5 месеца. За този период се постига дистализиране при първите постоянни молари от 4,38mm. Средният брой посещения е  $5,74 \pm 1,39$  в интервала от 4 до 10.

#### **1.1. Показатели, отчитащи изследваните разстояния на модели преди и след лечение**

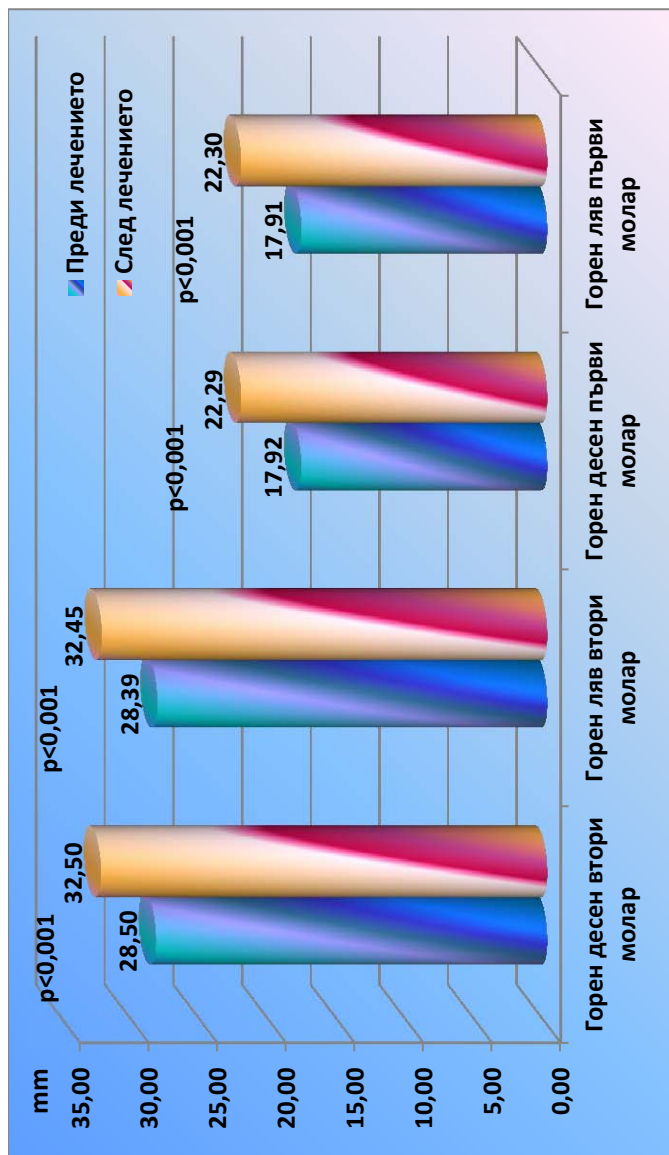
На фиг. 17-19 са показани резултатите от сравнителния анализ на изследваните разстояния на модели преди и след лечението.

Установеното от нас на модели дистализиране при първите постоянни молари, осреднено за двете страни, е 4,38mm на страна, като при десния молар то е 4,37mm, а при левия - 4,39mm . При вторите постоянни молари наблюдаваме

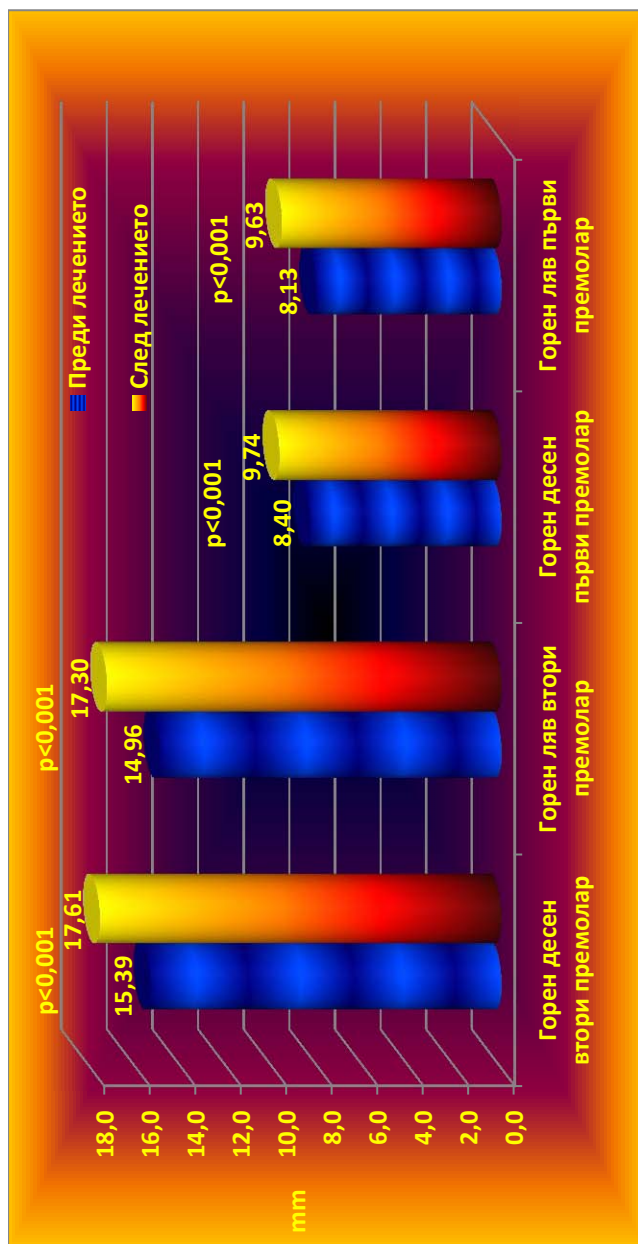
дистално преместване на десния средно с 4mm и на левия средно с 4,05mm, като осреднената стойност е 4,02mm.

В областта на премоларите също наблюдаваме дистално преместване. При вторите премолари то е по-силно изразено, като десният се дистализира средно с 2,21mm, а левия - средно с 2,34mm. Осреднено за двата премолара стойността на дистализиране е 2,27mm. При първите постоянни премолари осреднената стойност е 1,41mm: 1,34mm за десния и 1,50mm за левия.

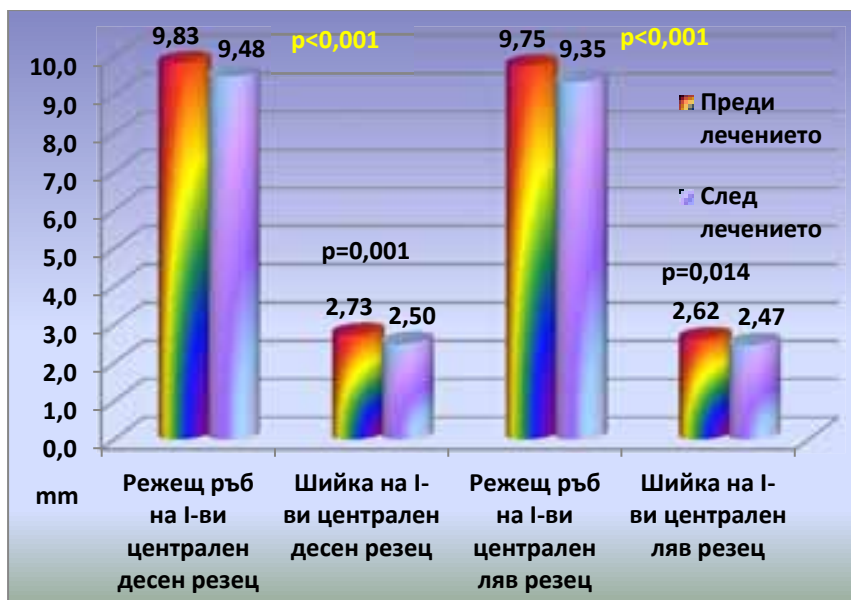
В областта на резците отчитаме намаляване на стойностите, което е показател за ретрудирането им. Разстоянието от шийката на горния десен централен резец до гънковата линия намалява средно с 0,23mm, а при левия средно с 0,15mm. Средно за двата резеца разстоянието намалява с 0,19mm. При режещите ръбове наблюдаваме намаляване на стойностите осреднено за двата резеца с 0,37mm: средно с 0,35mm за десния и 0,40mm за левия.



Фиг. 17. Средни аритметични стойности на разстоянията на модели от най-медиалната точка на централната фигура на моларите до гънковата линия преди и след лечението



Фиг. 18. Средни аритметични стойности на разстоянията на модели от най-дисталната точка на централната фисура на премолярите до гънковата линия преди и след лечението



Фиг. 19. Средни аритметични стойности на разстоянията на модели от режещия ръб и шийката на резците до гънковата линия преди и след лечението

## 1.2. Сравнителен анализ между постигнатите резултати от изследванията на модели в групите.

Беше направено сравнение в постигнатите резултати в зависимост от типа на апарата и наличието на пробили втори постоянни молари, като тези фактори не оказват статистически значимо влияние върху постигнатите резултати от изследванията на модели.

### **1.3. Показатели, отчитащи промяната в позицията на зъбите в сагитална и вертикална посока на телерентгенография преди и след лечение**

На фиг. 20-25 са показани резултатите от сравнителния анализ на изследваните разстояния и ъгли на телерентгенография преди и след лечението.

#### **Параметри, отчитащи сагитални зъбни движения в милиметри (фиг. 20-23):**

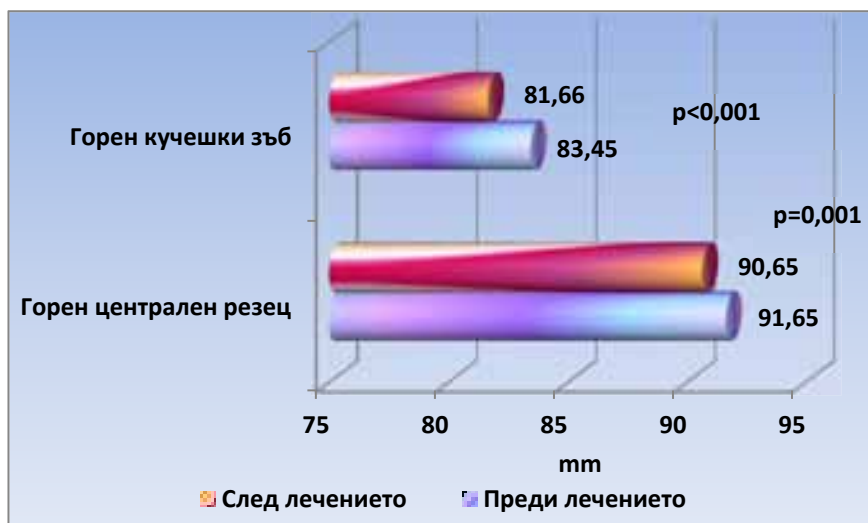
Постигнатото дистализиране на първите постоянни молари в областта на оклузалната повърхност е 4,38mm. В областта на ЕЦГ средните стойности са по-ниски – 3,27mm, а най-ниски са на върха на корените – 2,27mm.

Горните втори постоянни молари се дистализират средно с: 4mm в областта на оклузалната повърхност; 2,69mm в областта на ЕЦГ и 1,31mm при върха на корените.

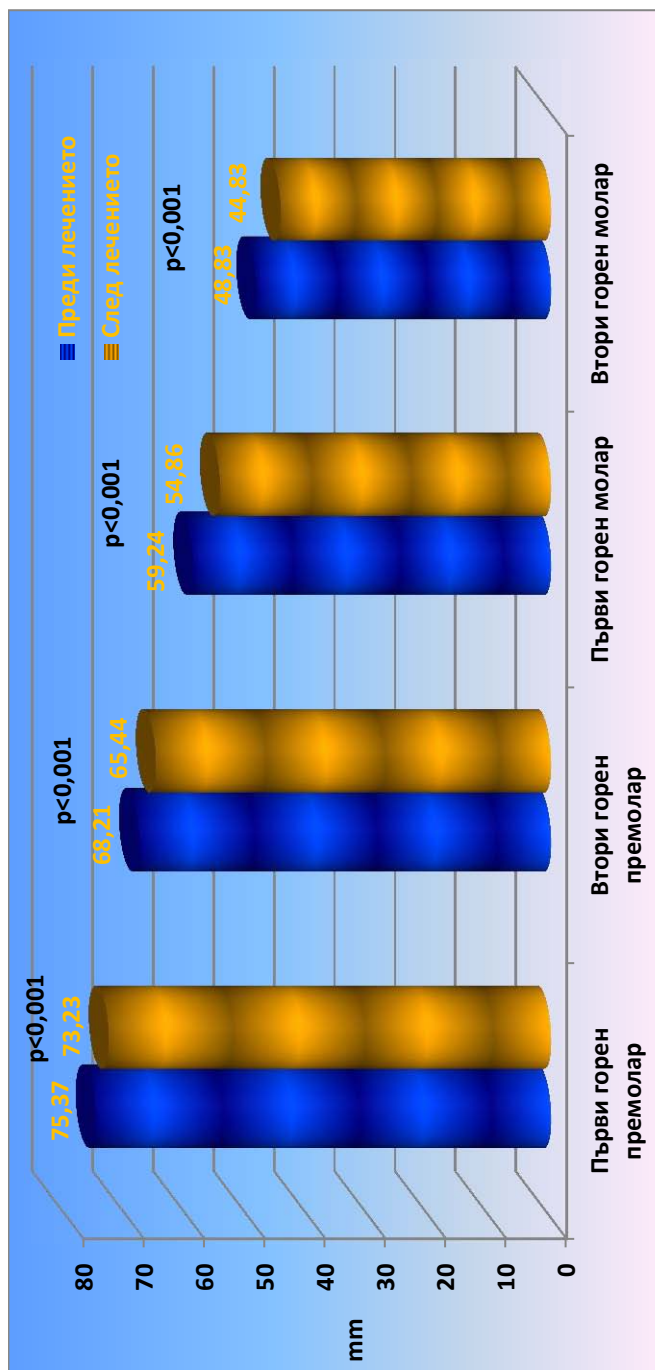
В зоната на премоларите също се наблюдава дистално преместване, като при вторите премолари то е средно с 2,77mm при оклузалната повърхност, 1,88mm при ЕЦГ и 0,70mm при върха на корена. При първите премолари се отчита статистическо значимо дистализиране в областта на оклузалната повърхност – средно с 2,15mm, и в областта на ЕЦГ – средно с 1,39mm.

При кучешките зъби отчетените стойности на дистализиране са съответно 1,79mm при режещия ръб на зъба и 1,29mm при ЕЦГ. Позицията на върха на корена на канина не се променя статистически значимо.

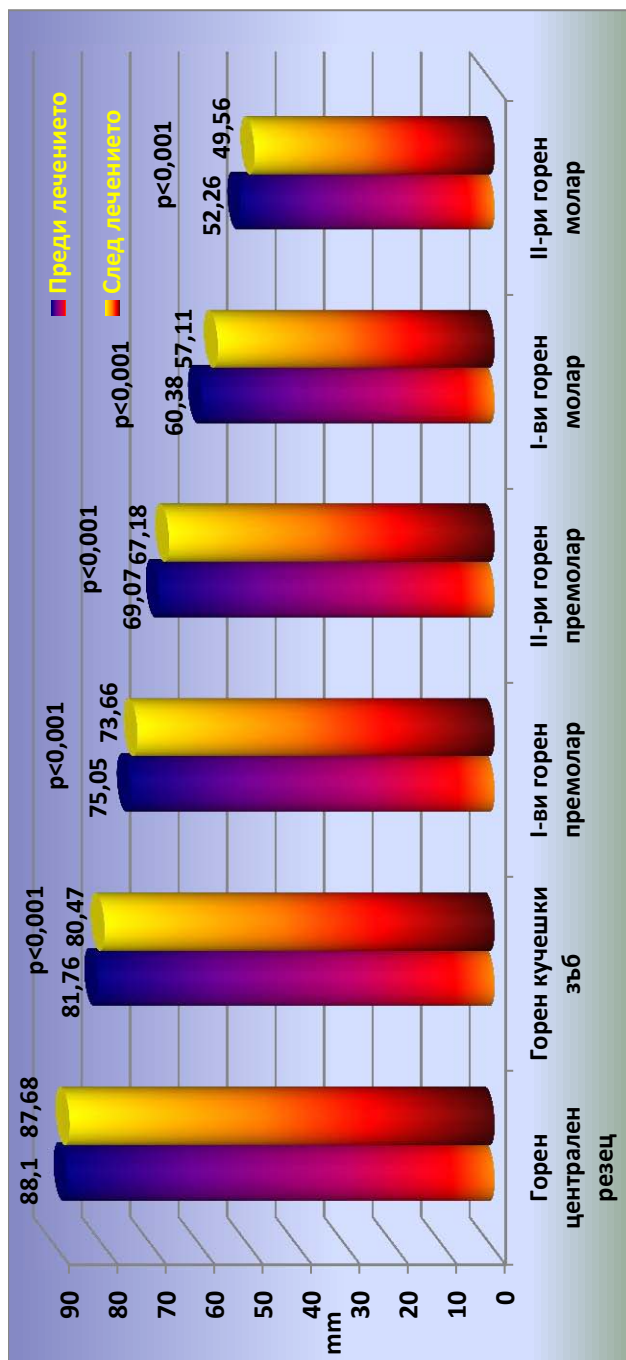
Режещият ръб на централния резец се премества палатинално средно с 0,99mm. При останалите точки няма статистически значима промяна.



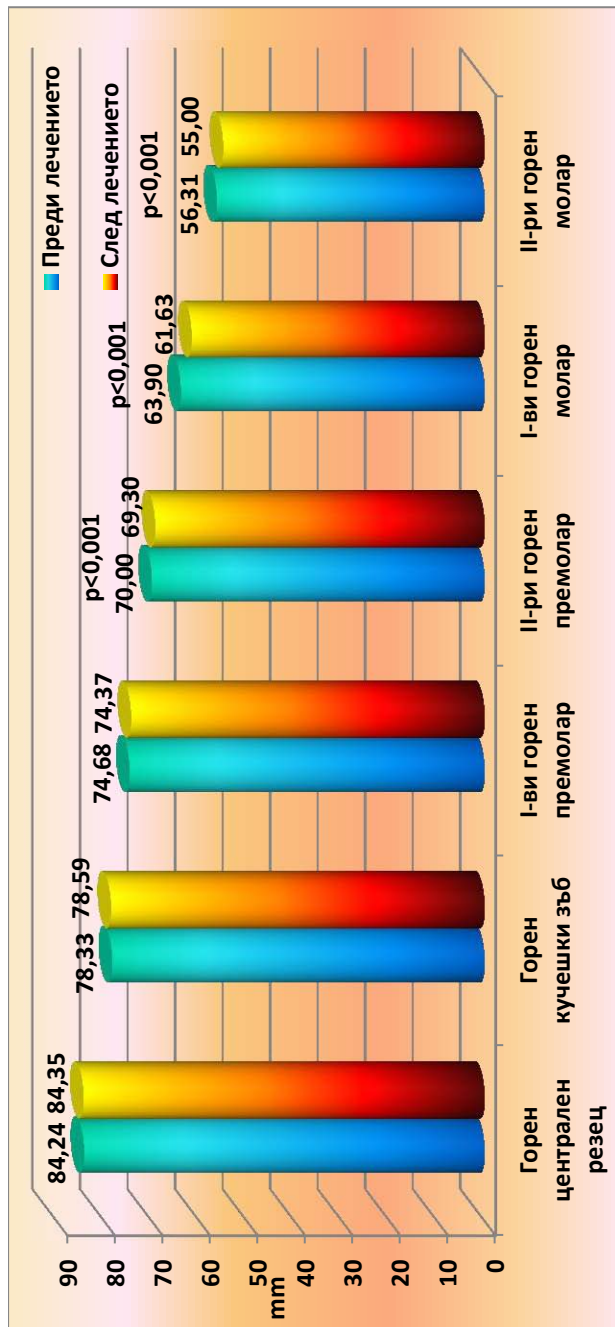
Фиг. 20. Средни аритметични стойности на разстоянията на телерентгенография от режещия ръб на горните централен резец и кучешки зъб до базион вертикала, преди и след лечението



Фиг. 21. Средни аритметични стойности на разстоянията на телерентгенография от средата на оклузалната повърхност на горните молари и премолоари до базисон вертикала, преди и след лечението



Фиг. 22. Средни аритметични стойности на разстоянията на телерентгенография от емайло-циментовата граница на горните централен резец, кучешки зъб, молари и премолари до базисна вертикала, преди и след лечението



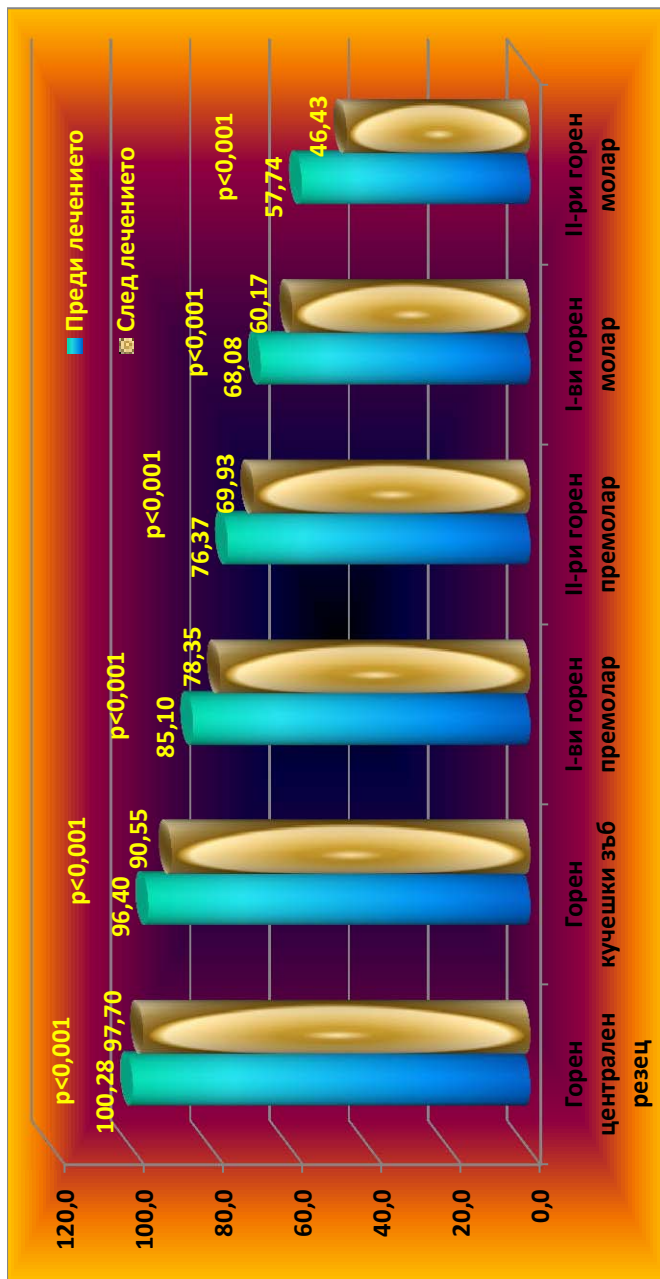
Фиг. 23. Средни аритметични стойности на разстоянията на телерентгенографията от върха на корена на горните централен резец, кучешки зъб, молари и преомолари до базисен вертикала, преди и след лечението

### **Параметри, отчитащи промяна в наклона на изследваните зъби (фиг. 24)**

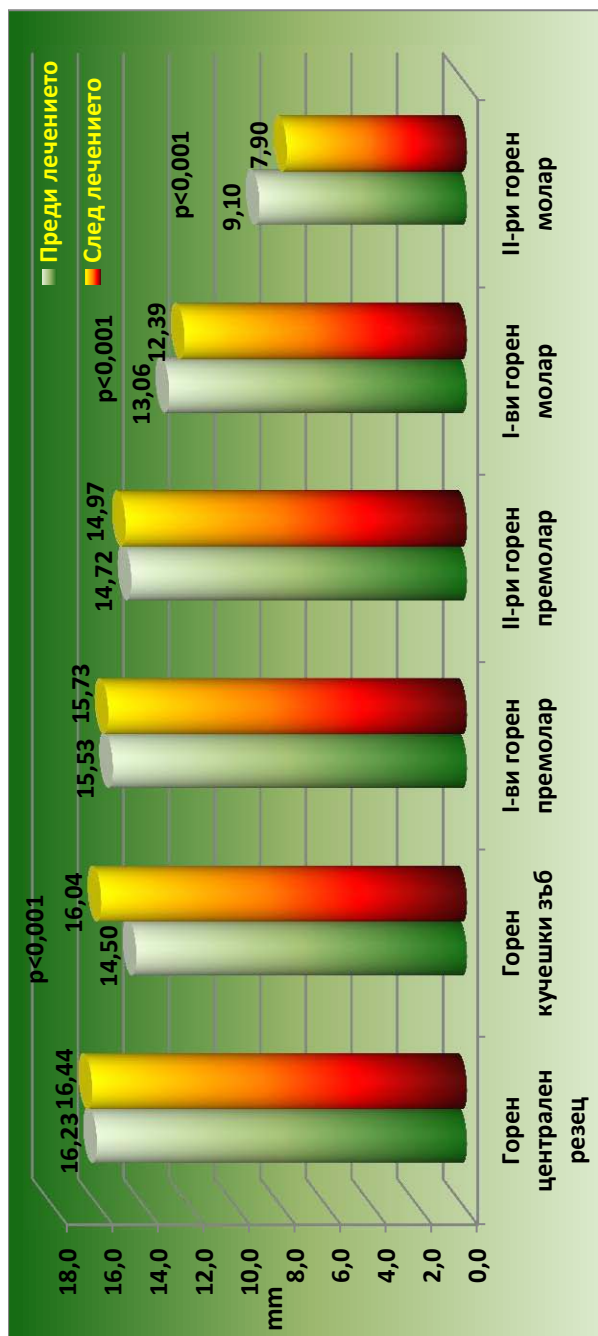
Отчита се намаляване на стойностите на ъглите, които сключват осите на зъбите с предната линия на черепната база. Вторите постоянни молари се наклоняват дистално средно с  $11,31^\circ$ , а първите постоянни молари - средно с  $7,92^\circ$ . Премоларите също се наклоняват дистално: вторите премолари средно с  $6,43^\circ$  и първите - средно с  $6,75^\circ$ . При кучешките зъби намаляването на ъгъла е средно с  $5,84^\circ$ . При резците се отчита ретроклониране средно с  $2,58^\circ$ .

### **Параметри, отчитащи вертикални зъбни движения-интрузия и екструзия (фиг. 25)**

Статистически значима промяна се отчита в стойностите при първия и втория постоянен молар и при кучешките зъби. При моларите се наблюдава интрузия, като при първия тя е средно с 0,68mm, а при втория – средно с 1,20mm. Кучешкият зъб се екструдира средно с 1,54mm.



Фиг. 24. Средни аритметични стойности на ъглите между оста на горните централен резец, кучешки зъб, молари, премолари и предната линия на черепната основа, преди и след лечението



Фиг. 25. Средни аритметични стойности на разстоянията от емайло-циментовата граница на горните централен резец, кучешки зъб, молари и премолари до спиналната равнина, преди и след лечението

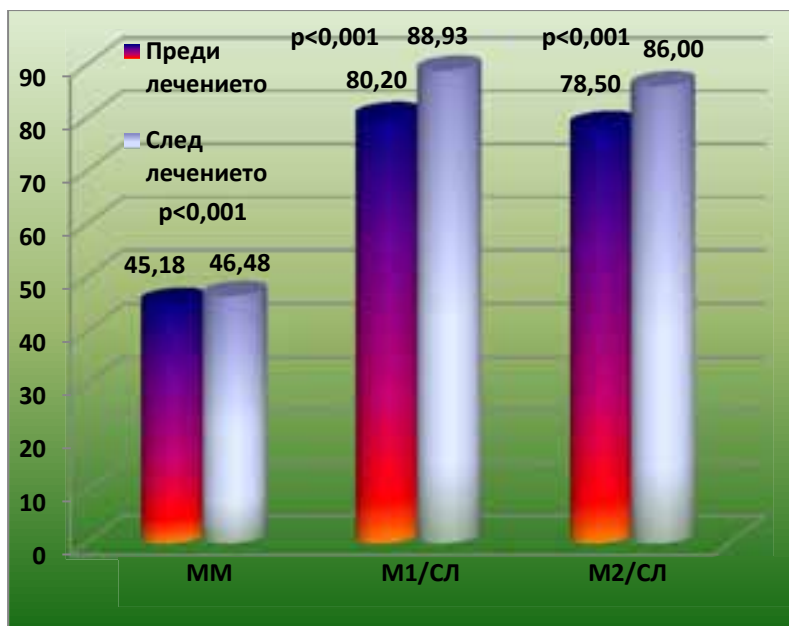
## **2. РЕЗУЛТАТИ ПО ВТОРА ЗАДАЧА**

**Да се установят големината и посоката на ротациите от I ред и промяната в трансверзалния размер на зъбната дъга в областта на първите постоянни молари при използването на апарата скелетен Frog.**

**2.1. Показатели, отчитащи интермоларното разстояние и ротацията на моларите на модели преди и след лечение при всички лекувани пациенти**

На фиг. 26 са показани резултатите от сравнителния анализ на изследваните интермоларно разстояния и ъгли на модели преди и след лечението. Средната стойност на всички показатели е сигнификантно променена след лечението.

Интермоларното разстояние се увеличава средно с 2,04mm. Отчита се и дистовестибуларна ротация на моларите, която се изразява в увеличаване на ъглите, които сключват линиите, прекарани през върховете на медиопалатиналния и дистовестибуларния туберкул на моларите и средната линия на горна челюст. За десния молар увеличението на стойностите на ъгъла е  $8,73^{\circ}$ , а за левия –  $7,50^{\circ}$ .



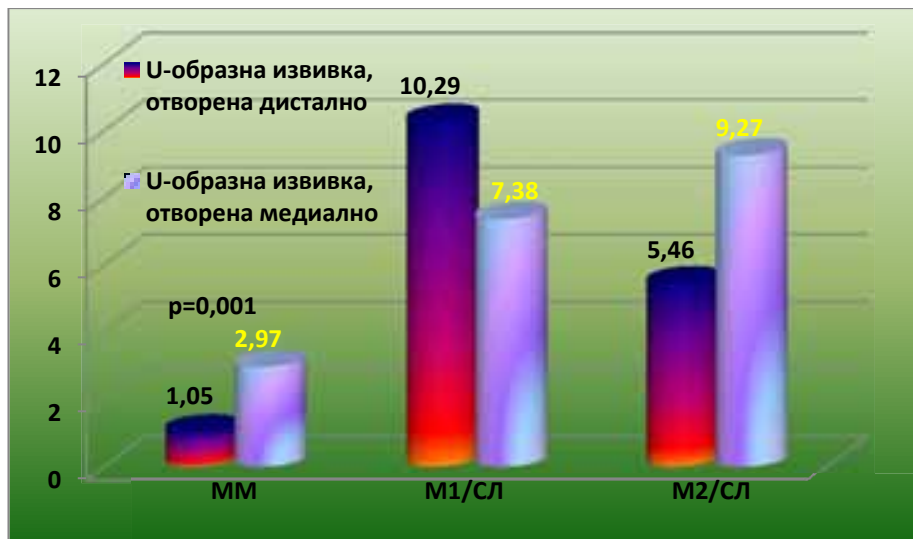
Фиг. 26. Средни аритметични стойности на изследваните интермоларно разстояние и ъгли преди и след лечението при всички лекувани пациент

**2.2. Сравнителен анализ между постигнатите резултати от изследваните показатели за интермоларно разстояние и ротация на моларите на модели преди и след лечение в групите.**

Беше направено сравнение в постигнатите резултати в зависимост от типа на апарата и наличието на пробили втори постоянни молари.

Постигнатите резултатите в зависимост от типа на апарата са показани на фиг. 27. Вижда се, че сигнификантна разлика има единствено при междумоларното разстояние, което е по-голямо при модификацията на апарата с дистализираща пружина с “U” – образна извивка, отворена медиално. При използването на тази модификация интермоларното разстояние се увеличава средно с 2,97mm.

Факторът наличие на пробили горни втори молари не оказва статистически значимо влияние върху постигнатите резултати от изследванията на модели



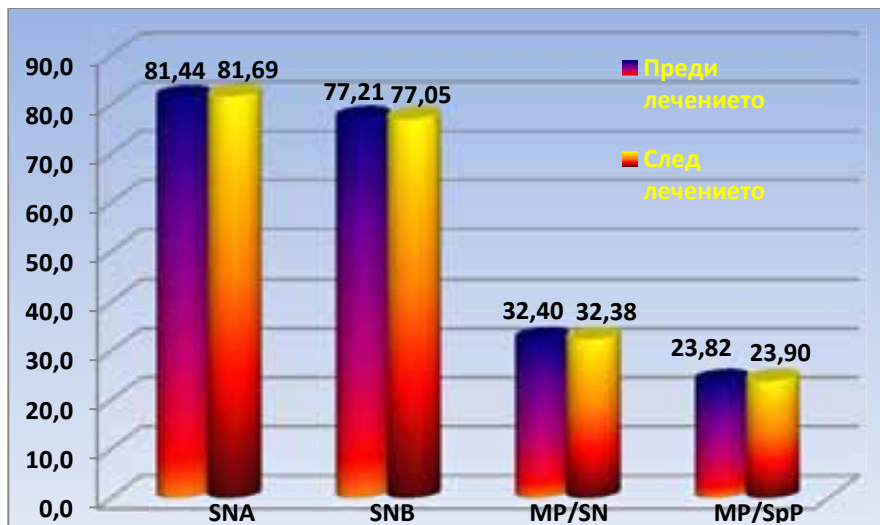
Фиг. 27. Средни аритметични стойности на постигнатите резултати при изследваните интермоларно разстояние и ъгли при двете модификации на апарата

### 3. РЕЗУЛТАТИ ПО ТРЕТА ЗАДАЧА

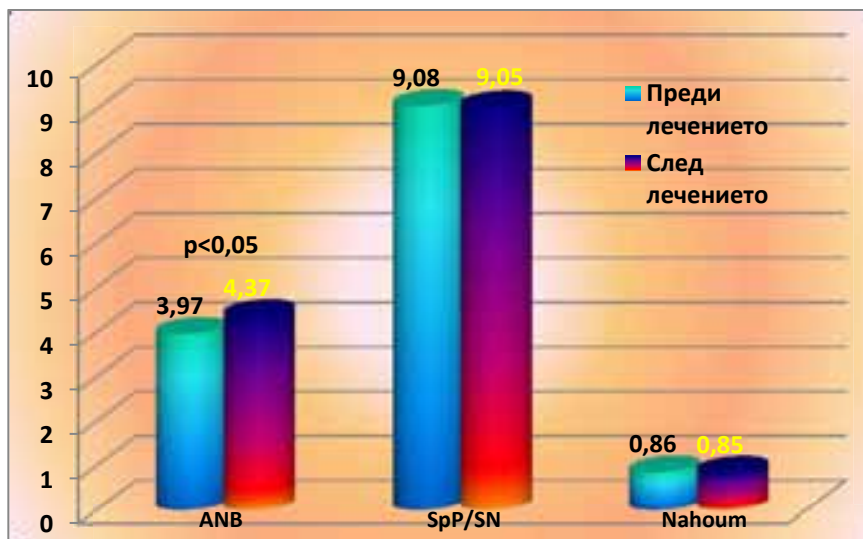
Да се установят сагиталните и вертикални скелетни промени при прилагане на апарата скелетен Frog.

**3.1. Показатели, отчитащи сагиталните и вертикални скелетни промени на телерентгенография преди и след лечение при всички лекувани пациенти**

Резултатите от фиг. 28 и 29 показват, че след лечението се наблюдава сигнификантно промяна единствено на ъгъла, показващ съотношението на челюстните основи (Ъгъл ANB), който се увеличава средно с  $0,40^\circ$ .



Фиг. 28. Средни аритметични стойности на ъглите SNA, SNB, MP/SN и MP/SpP, преди и след лечението



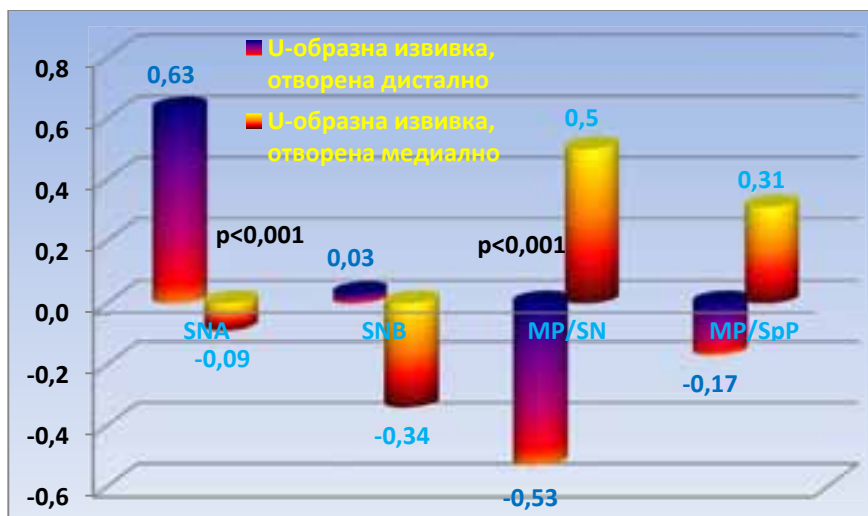
Фиг. 29. Средни аритметични стойности на ъглите ANB, SpP/SN и индекса на Nahoum, преди и след лечението

### 3.2. Сравнителен анализ на изследваните показатели за сагитални и вертикални скелетни промени на телерентгенография преди и след лечение в групите.

Беше направено сравнение в постигнатите резултати в зависимост от типа на апарата и наличието на пробили втори постоянни молари.

Резултатите фиг. 30 показват, че, при модификацията на апарата с дистализираща пружина с “U” – образна извивка, отворена дистално, се наблюдава статистически значимо по-голямо увеличаване на ъгъла, показващ положението на

основата на горна челюст спрямо черепната основа, и статистически значимо намаляване на ъгъла между мандибуларната равнина и предната линия на черепната основа;



Фиг. 30. Средни аритметични стойности на постигнатите резултати при ъглите SNA, SNB, MP/SN и MP/SpP при двете модификации на апарата

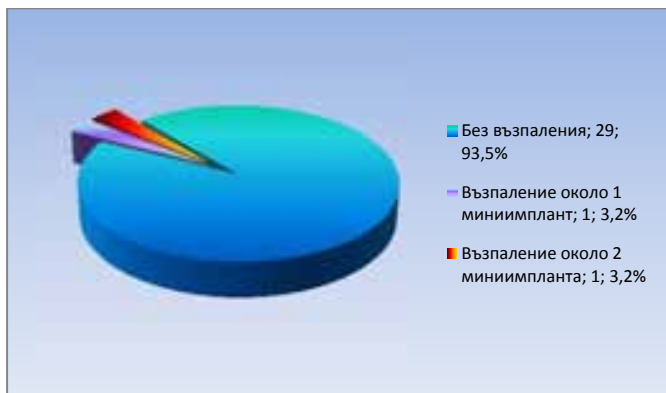
#### **4. РЕЗУЛТАТИ ПО ЧЕТВЪРТА ЗАДАЧА**

**Да се установи процентът на успех на миниимплантите, поставени на небцето за осигуряване на скелетната опора на апарата.**

От поставените 62 миниимпланта всичките останаха на своето място до постигане на желаната лечебна цел, т.е. процентът на успех на миниимплантите е 100%. Няма загубени миниимпланти.

В периода след поставяне на миниимплантите и преди циментиране на апарата се наблюдава възпаление при двама пациенти (фиг. 31). При единият от тях меките тъкани само около единия миниимплант бяха възпалени, а при другият – и при двата. Пациентите, при които не се наблюдават признаци на възпаление са 29 (93,6%).

В периода след циментиране на апарата скелетен Frog отново отчетохме възпаление при двама от изследваните пациенти (фиг. 32). При единият от тях меките тъкани само около единия миниимплант бяха възпалени, а при другият – и при двата. Възпалението бе лекувано и овладяно, като не се наложи отстраняване на въпросните миниимпланти. Пациентите, при които не се наблюдаваха признаци на възпаление са 29 (93,6%).



Фиг. 31. Честотно разпределение на пациентите с наличие на възпаление на меките тъкани в периода преди поставянето на апарата



Фиг. 32. Честотно разпределение на пациентите с наличие на възпаление на меките тъкани в периода след поставянето на апарата

## **V. ОБСЪЖДАНЕ**

### **1. Обсъждане на резултатите по първа изследователска задача**

Получените резултати от направеното от нас клинично изследване доказаха ефективността на апарата скелетен **Frog**. Средната продължителност на етапа на дистализиране е 6,48 месеца. Установеният период е идентичен с отчетения от други автори.

#### **Обсъждане на получените резултати на модели**

Полученото дистално преместване на първите постоянни молари на модели е 4,38mm на страна осреднено за двата молара. Сметнато за цялата зъбна дъга спечеленото място е 8,76mm. Едно от основните предимства на апарата е възможността, той да служи като опора до момента на преместване на премоларите и кучешките зъби дистално и ретрудирането на резците. Така спечеленото място не се губи за сметка на нежелано обратно медиално преместване на моларите. В областта на премоларите наблюдавахме отново дистално преместване. При първите премолари дистализирането е 1,41mm на страна осреднено за двата, а при вторите – 2,27mm. В областта на резците установихме ретрудиране с 0,19mm на страна, осреднено за двата централни

режеца и наклоняване на режещите ръбове палатинално с 0,37mm. При използването на апарати за дистализиране с опора на зъбите и/или небцето се отчита протрудиране на резците и наклоняване на режещите ръбове вестибуларно. Като страничен ефект се получава медиално преместване на зъбите, служещи за опора. При апарата скелетен **Frog** опората се поема изцяло от миниимплантите и премоларите са свободни. Благодарение на разтягането на трансепталните влакна те се дистализират успоредно с дистализирането на моларите. Промяната в областта на резците също е благоприятна.

### **Обсъждане на получените резултати на телерентгенография**

Установихме ефективно дистализиране на моларите, като в областта на ЕЦГ на първите постоянни молари то е 3,27mm. Преместването на зъба е свързано и с неговото дистално наклоняване. Измерената от нас стойност е 7,92°. Това е причината в областта на оклузалната повърхност да измерваме дистално преместване от 4,38mm, а на върха на корените – 2,27mm. При вторите молари дистализирането в областта на ЕЦГ е 2,69mm, а дисталното наклоняване 11,31°. По-голямото им наклоняване има своето биомеханично обяснение. При

дистализирането на първите молари силата действа в областта на коронката (палатиналната канюла). С огъването на инсера на пружината, така че да се постигне медиално наклоняване на зъба се създава момент, с противоположна посока на момента, предизвикан от дистализирането. Така се намалява големината на дисталното наклоняване. При наличието на втори молари дистализиращата сила действа в областта на контактната точка с първия молар, но тук се извява изцяло момента от тази сила. Някои автори отчитат по-голямо дистализиране при първите молари, като получените от нас по-ниски стойности могат да се обясняват с факта, че в изследваната група пациенти има такива, при които степента на дистална захапка е по-малка и съответно нуждата от дистално преместване по-малко. При постигане на I клас съотношения в областта на моларите ние прекратявахме активирането на апарата. При всички пациенти бе постигнато желаното дистализиране.

При изследване на промяната на позицията в сагитална посока на премоларите, кучешките зъби и резците установихме тяхното дистално преместване. Тези резултати се различават от резултатите, получени при лечение на пациенти с апарати, които използват за опора премоларите и/или небцето. При тях наблюдаваме медиално преместване на

премоларите и протрудиране на резците. Отчетеното от нас дистализиране на нивото на ЕЦГ е с: 1,88mm за вторите премолари; 1,39mm за първите премолари и 1,29mm за кучешките зъби. При резците установихме статистически значима разлика единствено при режещите ръбове, които се преместват палатинално с 0,99mm. Наблюдавахме и дистално наклоняване на зъбите: 6,43° за вторите премолари; 6,75° за първите премолари, 5,84° за кучешките зъби, и ретроклиниране на резците с 2,58°.

При дистализирането на моларите се наблюдава и промяна в позицията на зъбите във вертикална посока. При анализа на получените резултати установихме интрузия на моларите, като при първия тя е 0,68mm, а при втория – 1,54mm. Интрузията е функция на дисталното наклоняване на зъбите. С това можем да обясним и по-голямата интрузия при вторите молари, които премествайки се дистално следват сагиталната компенсационна крива на Шпее. При премоларите и резците не отчетохме статистически значима промяна.

Наблюдавахме промяна в позицията на кучешките зъби, като те се екструдират средно с 1,54mm. При пациенти, при които има необходимост от дистализиране на горните странични зъби, често се наблюдава струпване във фронта.

Кучешките зъби обикновено пробиват след пробива на премоларите в горна челюст и за тях няма място. Те остават в инфрапозиция, разположени вестибуларно от идеалната зъбна дъга. При дистализирането на моларите, премоларите също се дистализират спонтанно, благодарение на действието на трансепталните фибри. Освобождава се място за канините и те се доближават до оклузалната равнина. Постига се подобрене в позицията им, което улеснява последващото лечение с фиксирана техника. При някои от изследваните пациенти кучешките зъби са в процес на пробив, който е благоприятен от дистализирането на премоларите.

## **2. Обсъждане на резултатите по втора изследователска задача**

При дистализиране на моларите често се наблюдава тяхната ротация и промяна в интермоларното разстояние. Ние отчетохме увеличение на задната ширина на зъбната дъга с 2,04mm. Това е благоприятен ефект при лечението на Клас II малоклузии. Причината е, че при дисталното си преместване моларите контактуват с по-широк участък от долната зъбна дъга. Когато преместването им е съпроводено и с разширение, не се променят трансверзалните междучелюстни съотношения в областта на моларите.

Дистализирането на моларите често е съпроводено и с тяхното ротиране. Причината е, че дистализиращата сила е разположена далеч от центъра на съпротивление на зъба. Постигнатите от нас резултати показват дистовестибуларна ротация с  $8,73^\circ$  за десния молар и  $7,50^\circ$  за левия молар, което е неблагоприятно за корекцията на клас II ЗЧД. Отчитаме факта, че получените стойности са идентични с тези, които се наблюдават при използването на други апарати за дистализиране, чиято сила на действие е разположена палатинално. След завършване на етапа на дистализиране получената ротация на моларите може да се коригира чрез корекция на инсертите на дистализиращата пружина. В тях се залага тое-ин извивка. Създаденият от нея момент ще доведе до дистопалатинална ротация на моларите. Опората се поема изцяло от апарата скелетен Frog и не се наблюдават странични ефекти от заложените извивки.

При направеното сравнение в постигнатите резултати, в зависимост от типа на апарата установихме наличие на сигнификантна разлика единствено при междумоларното разстояние, което е статистически значимо по-голямо при модификацията на апарата с дистализираща пружина с “U” – образна извивка, отворена медиално. При използването на тази

модификация на апарата постигнатото разширение в задната ширина на зъбната дъга е 2,97mm. При модификацията на апарата с дистализираща пружина с “U” – образна извивка, отворена дистално, разширението е 1,05mm. При планиране на лечение с апарат за дистализиране на моларите, при необходимост от по-голямо разширение, е индицирано използването на апарата с дистализираща пружина с “U” – образна извивка, отворена медиално.

### **3. Обсъждане на резултатите по трета изследователска задача**

При използването на апарати за дистализиране на моларите съществува тенденция за ротация на мандибулата по посока на часовниковата стрелка, при която се отваря мандибуларният ъгъл. След като анализирахме получените резултати преди и след дистализирането на моларите при пациенти с клас II ЗЧД не установихме статистически значими промени в съотношенията между мандибуларната равнина и предната линия на черепната основа и между мандибуларната и спиналната равнина. Липсва промяна и в индекса на Nahoum. Установената от нас липса на увеличение на вертикалните размери е свързано с отчетената интрузия на моларите. Това е голямо предимство на апарата скелетен Frog, което

благоприятства използването му при пациенти с хипердивергентен тип растеж.

При анализиране на сигиталните скелетни промени установихме статистически значима промяна единствено при ъгъл ANB, който се увеличава средно с  $0,40^\circ$ . Причина за това е промяната в наклона на резците. Те се ретроклинират, като короната на зъба се премества палатинално, а корена - вестибуларно, при което точка A също се измества напред. Полученото увеличение на стойностите на ъгъл ANB показват, че при използването на апарата **скелетен Frog** не се очаква медиално преместване на долната челюст.

При сравнението на постигнатите резултати в зависимост от типа на апарата установихме статистически значима разлика в два параметъра: ъгъл SNA и ъгъл MP/SN. При модификацията на апарата с дистализираща пружина с “U” – образна извивка, отворена дистално, се наблюдава статистически значимо по-голям ъгъл, показващ положението на основата на горна челюст спрямо черепната основа. В същото време отчетохме статистически значимо по-малък ъгъл между мандибуларната равнина и предната линия на черепната основа, като при дистализирането на моларите той намалява с  $0,53^\circ$ . При модификацията на апарата с

дистализираща пружина с “U” – образна извивка, отворена медиално, ъгъл MP/SN се увеличава с  $0,50^{\circ}$ . Тези резултати показват, че модификацията на апарата с дистализираща пружина с “U” – образна извивка, отворена дистално, е подходящ избор при пациенти с хипердивергентен тип растеж.

#### **4. Обсъждане на резултатите по четвърта изследователска задача**

Установеният от нас процент на успех на миниимплантите е 100%. Десетки автори установяват висок процент на успех на миниимплантите, като стойностите са по-високи при имплантите, поставени на небцето. Постигнатите резултати се дължат на достатъчната по обем и качество кост и на наличието на прикрепена чрез плътна фиброзна тъкан към периоста лигавица. В началото на проучването авторът няма никакъв опит в поставянето на миниимпланти на небцето. Високата успеваемост можем да обясним със стриктното спазване на протокола за поставяне на миниимплантите, както по отношение на позицията им, така и по отношение на техническото изпълнение – торк и скорост на завинтване.

Един от факторите за по-нисък процент на успех на миниимплантите е наличието на възпаление на тъканите около тях. Профилактиката на възникването му е важен фактор за

успеха. Наблюдавахме наличие на възпаление на меките тъкани около миниимплантите преди циментирането на апарата при двама пациенти, или 6,4%. Възпалението бе третирано с локална апликация на гел, съдържащ хлорхексидин и вода за уста, съдържаща хлорхексидин. Поради прогресия на възпалението при един от пациентите, бе назначен антибиотик. След неговото приложение възпалението бе овладяно и апаратът бе циментиран.

В периода след циментиране на апарата отново се отчита възпаление на меките тъкани около миниимплантите при двама от пациентите (6,4%). Единият от тях е пациентът, на когото бе предписан антибиотик в предишния етап. След локално приложение на гел, съдържащ хлорхексидин, възпалението бе овладяно. При другия пациент се наблюдава разрастване на лигавицата около два от миниимплантите, но без наличие на зачервяване, супурация и болка. Не бе установена подвижност на апарата. На всяко посещение се изследваше разрастналата се лигавица за наличие на кървене или супурация, но тестовите бяха отрицателни. Апаратът остана на своето място до постигането на желаните лечебни резултати.

## **VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **1. Заключение по първа задача**

В хода на клиничното изследване, в края на етапа на дистализиране на моларите, бяха постигнати I клас съотношения в сагитална посока при всички пациенти. Установихме дистализиране на моларите на модели осреднено за двете страни с 4,38mm на страна за първите и 4,02mm за вторите. За цялата зъбна дъга спечеленото място е 8,76mm. При анализа на телерентгенография отчетохме дистално преместване на моларите в областта на ЕЦГ с 3,27mm за първите молари и 2,69mm за вторите.

Голямо предимство на апарата е използването на скелетна опора. Благодарение на нея премоларите и резците са свободни и се дистализират едновременно с дистализирането на моларите. При анализа на модели отчетохме дистално преместване на вторите премолари с 2,27mm, на първите премолари – с 1,41mm и палатинално преместване на резците с 0,19mm. Режещите ръбове на резците се наклоняват палатинално с 0,37mm. При анализа на телерентгенография дистализирането на нивото на ЕЦГ е: 1,88mm при вторите премолари; 1,39mm при първите премолари; 1,29mm при

кучешките зъби. При резците единствено режещите ръбове се преместват палатинално с 0,99mm.

При дистализиране на моларите наблюдавахме и промяна в наклона на зъбите. Всички изследвани зъби в зъбната редица се наклоняват дистално, а резците се ретроклинират с  $2,58^{\circ}$ . Полученото ретроклиниране на резците прави апарата скелетен **Frog** подходящ избор при пациенти с горночелюстна протрузия.

При анализа на промяната в позицията на зъбите във вертикална посока установихме интрузия на моларите и екструзия на кучешките зъби. Постига се подобрене в позицията на кучешките зъби, което улеснява последващото лечение с фиксирана техника.

Не установихме зависимост между наличието или не на пробили горни втори молари и резултатите по изследваните параметри.

## 2.Заклучения по втора задача

При дистализирането си моларите оклудират с по-широк участък от долната зъбна дъга. При нормални оклузални съотношения в трансверзална посока в началото на дистализирането е необходимо и леко разширение на зъбната

дъга. Установихме разширение в областта на интермоларното разстояние от 2.04mm. При използването на апарата скелетен **Frog** с дистализираща пружина с U-образна извивка, отворена медиално, разширението е по-голямо – 2,97mm, докато при модификацията на апарата с дистализираща пружина с “U” – образна извивка, отворена дистално, разширението е 1,05mm.

Установихме дистовестибуларна ротация на моларите, която е неблагоприятна при лечение на клас II ЗЧД. След завършване на етапа на дистализиране получената ротация може да се коригира чрез корекция на инсертите на дистализиращата пружина.

Не беше установена зависимост между промяната в интермоларното разстояние и ротацията на моларите.

### **3.Заключения по трета задача**

Дистализирането на моларите често е съпътствано от промяна във вертикалните скелетни съотношения, като се наблюдава задна ротация на мандибулата. При използване на апарата скелетен Frog не се променят съотношенията между мандибуларната равнина и предната линия на черепната основа, както и между мандибуларната равнина и спиналната равнина. Това прави апарата силно индициран при пациенти с

хипердивергентен тип растеж. Използвахме две модификации на дистализиращата пружина на апарата, като използването на дистализираща пружина с U-образна извивка, отворена дистално, дава по-добър контрол на вертикалните съотношения.

Апаратите за дистализиране на моларите са индицирани при пациенти с дистална захапка, при които имаме преразвита горна челюст или медиализиране на горните странични зъби, и правилна позиция на долната челюст. При анализа на сагиталните скелетни промени установихме увеличение на ъгъл ANB, който показва съотношението на основите на двете челюсти. При използването на апарата скелетен Frog не се очаква спонтанно медиализиране на долна челюст.

#### **4.Заключения по четвърта задача**

Установихме 100% успех на минимплантите, поставени на небцето за опора на апарата скелетен **Frog**. Поставянето на миниимплантите, в предложената зона парамедианно е сигурно и надеждно, а рисковете са минимални. Постигнатият успех при всички пациенти дава увереност при използването на апарата.

Възможно е възникването на възпаление около миниимплантите, което се изразява в зачервяване и разрастване на лигавицата и наличие на серозен или гноен ексудат. Необходимо е бързо овладяване на възпалението, поради риск от загуба на импланта. Локалната апликация на гел и вода за уста, съдържащи хлорхексидин, две седмици след поставянето на миниимплантите са достатъчни за профилактика или лечение на вече възникнало възпаление. За разлика от зачервяването и ексудацията, които се отстраняват бързо, хипертрофията на лигавицата може да персистира. При отстраняване на апарата след завършване на етапа на дистализиране и ретрудиране на фронталните зъби, за период от две седмици морфологията на небцето напълно се възстановява.

## VII. ИЗВОДИ

1. При лечение с апарата скелетен Frog постигнахме дистализиране на първите молари от **4,38mm на страна**, отчетено на модели, и **3,27mm**, отчетено на телерентгенография. Спечеленото място за цялата зъбна дъга е **8,76mm**.

2. Благодарение на използваната от апарата скелетна опора премоларите са свободни и се **дистализират едновременно** с дистализирането на моларите.

3. При лечение с апарата скелетен Frog ние установихме **ретрудиране** на резците, отчетено на модели, и **ретроклиниране**, отчетено на телерентгенография, което го индицира за приложение при пациенти с горночелюстна протрузия.

4. При лечение на клас II ЗЧД с апарата скелетен Frog се постига подобрене в позицията на кучешките зъби в сагитална и вертикална посока, което улеснява последващото лечение с фиксирана техника.

5. При лечение с апарата скелетен Frog постигнахме **разширение** в областта на интермоларното разстояние от **2.04mm**. Разширението е по-голямо при използването на апарата скелетен Frog с дистализираща пружина с „U“-образна извивка, отворена медиално.

6. При лечение с апарата скелетен Frog **не се наблюдава задна ротация** на долната челюст, което прави апарата силно индициран при пациенти с хипердивергентен тип растеж.

7. **Процентът на успех** на минимплантите, поставени на небцето за опора на апарата скелетен Frog, в изследваната от нас група, е **100%**. Поставянето на миниимплантите в предложената зона парамедианно е сигурно и надеждно.

## **ПРИНОСИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

### **Приноси с оригинален характер**

1. За първи път у нас се извършва анализ на клиничните резултати, получени след дистализиране на моларите с апарат със скелетна опора.

2. За първи път у нас се изследва процентът на успех на миниимплантите, поставени на небцето.

3. Създадена е собствена методика за анализ на сагиталните зъбни движения на телерентгенография.

### **Приноси с научно-приложен характер**

1. Установено е ефективно дистализиране на моларите, при което се наблюдава дистализиране и на премоларите и кучешките зъби, и ретрудирание на резците.

2. Установено е по-голямо разширение в областта на моларите при използването на апарата с дистализираща пружина с U-образна извивка, отворена медиално.

3. Установена е липса на промяна във вретикалните скелетни съотношения при използването на апарата скелетен Frog.

4. Установен е 100% успех на миниимплантите, поставени на небцето.

5. В дисертационния труд е представен подробен протокол за поставянето на миниимплантите и клиничните и лабораторни етапи за изработването на апарата и модификациите му.

## **СПИСЪК НА НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ И СЪОБЩЕНИЯ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

### **Статии**

1. Мариянов, М., Вл. Петрунов. Апарат FROG със скелетна опора за дистализиране на зъби в горна челюст (литературен обзор). Ортодонтски преглед, 2015, 17, 1:18-22

2. Мариянов, М., Гр. Йорданова. Какво печелим и има ли компромиси при лечение с дистализиране на горни молари с апаратите Pendulum и Frog. Трети научен конгрес(столична колегия), 2013, 57-62

### **Участия в научни форуми**

1. Мариянов, М., Вл. Петрунов. Промяна на вертикалните скелетни съотношения при използване на апарата скелетен FROG. XV Юбилеен научен конгрес на БЗС, 12.06.2015, Бургас, България, РР

### **Участия в проекти**

1. Клинично изследване на възможностите за лечение на Клас II зъбночелюстни деформации с апарат за дистализиране на моларите „Frog“ със скелетна опора. Проект №62, Договор №73 от конкурс Грант – 2013.